Examenul de bacalaureat național 2013
Proba E. d)
Fizică

BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE

Varianta 6

- **Se punctează oricare alte modalităţi de rezolvare corectă a cerinţelor.**
- **Nu se acordă fracţiuni de punct.**
- **Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărţirea punctajului total acordat pentru lucrare la 10.**

A. MECANICĂ (45 puncte)

A. Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	c	3p
2.	d	3p
3.	c	3p
4.	b	3p
5.	c	3p
TOTAL pentru Subiectul I		15p

A. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru:		4p
	$G_B = m_B g$	1p	
	$F + N - G_B = 0$	2p	
	rezultat final $N = 100$ N	1p	
b.	Pentru:		4p
	$v = \dfrac{d}{\Delta t}$	3p	
	rezultat final $\Delta t = 2\,\text{s}$	1p	
c.	Pentru:		4p
	$F - G_B - T = m_B a$	1p	
	$T - G_A = m_A a$	1p	
	$m_A = \dfrac{F}{a+g} - m_B$	1p	
	rezultat final $m_A = 40$ kg	1p	
d.	Pentru:		3p
	$T = F - m_B(a+g)$	2p	
	rezultat final $T = 480$ N	1p	
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

A. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: $\Delta E_c = L$ 1p $\Delta E_c = \frac{m_1 v_B^2}{2} - \frac{m_1 v_0^2}{2}$ 1p $L = -\mu m_1 g d_1$ 1p rezultat final $v_B = 3$ m/s 1p	**4p**
b.	Pentru: $E_2 = m_2 g \ell$ 3p rezultat final $E_2 = 48 \cdot 10^{-2}$ J 1p	**4p**
c.	Pentru: $p_2 = m_2 v_2$ 2p $v_2 = \sqrt{2g\ell}$ 1p rezultat final $p_2 = 0{,}24\ \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}$ 1p	**4p**
d.	Pentru: $m_1 = \frac{m_2 v_2}{v_B}$ 2p rezultat final $m_1 = 80$ g 1p	**3p**
TOTAL pentru Subiectul al III-lea		**15p**

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ (45 puncte)

B. Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	**a.**	**3p**
2.	**d.**	**3p**
3.	**b.**	**3p**
4.	**d.**	**3p**
5.	**c.**	**3p**
TOTAL pentru Subiectul I		**15p**

B. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: $\nu_1 = \frac{p_1 V_1}{RT_1}$ 1p $\nu_1 = \frac{N_1}{N_A}$ 2p rezultat final: $N_1 \cong 14 \cdot 10^{21}$ molecule 1p	**4p**
b.	Pentru: $U_1 + U_2 = U_1' + U_2'$ 1p $\nu_1 C_{V_1} T_1 + \nu_2 C_{V_2} T_2 = \nu_1 C_{V_1} T + \nu_2 C_{V_2} T$ 2p rezultat final: $T \cong 410,7$ K 1p	**4p**
c.	Pentru: $p(V_1 + V_2) = (\nu_1 + \nu_2)RT'$ 2p rezultat final: $p = 2 \cdot 10^5$ Pa 1p	**3p**
d.	Pentru: $\nu = \nu_1 + \nu_2$ 1p $\frac{\nu_1 \mu_{He} + \nu_2 \mu_{O_2}}{\bar{\mu}} = \nu_1 + \nu_2$ 2p rezultat final: $\bar{\mu} \cong 27,3$ g/mol 1p	**4p**
TOTAL pentru Subiectul al II-lea		**15p**

B. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: $\frac{V_2}{V_1} = \frac{T_3}{T_1}$ 1p $T_3 = 2T_1$ 1p rezultat final $T_3 = 600$ K 1p	**3p**
b.	Pentru: $p_2 = 2p_1$ 1p $T_2 = 4T_1$ 1p $\Delta U_{2\to3} = \nu C_V (T_3 - T_2)$ 1p rezultat final $\Delta U_{2\to3} = -7479$ J 1p	**4p**
c.	Pentru: $Q_{1\to2} = \nu C_{1\to2}(T_2 - T_1)$ 1p $Q_{1\to2} = L_{1\to2} + \Delta U_{1\to2}$ 1p $Q_{1\to2} = \frac{(p_1 + p_2)\cdot(V_2 - V_1)}{2} + \nu C_V (T_2 - T_1)$ 1p rezultat final $C_{1\to2} = 16,62 \frac{\text{J}}{\text{mol}\cdot\text{K}}$ 1p	**4p**
d.	Pentru: $\eta = \frac{L}{Q_{1\to2}}$ 3p rezultat final $\eta \cong 8,3\%$ 1p	**4p**
TOTAL pentru Subiectul al III-lea		**15p**

C. PRODUCEREA ŞI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU (45 puncte)

C. Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	d	3p
2.	a	3p
3.	b	3p
4.	c	3p
5.	d	3p
TOTAL pentru Subiectul I		15p

C. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru:		3p
	$U = E - Ir$	2p	
	rezultat final: $U = 7{,}5\ \text{V}$	1p	
b.	Pentru:		4p
	$R_{12} = \dfrac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$	1p	
	$R_e = R_1 + R_{12}$	1p	
	$I = \dfrac{E}{R_e + r}$	1p	
	rezultat final: $R_2 = 6\ \Omega$	1p	
c.	Pentru:		4p
	$\eta = \dfrac{R_e}{R_e + r}$	3p	
	rezultat final $\eta \cong 83{,}3\ \%$:	1p	
d.	Pentru:		4p
	$I' = \dfrac{E}{R_1 + r}$	3p	
	rezultat final: $I' = 2{,}25\ \text{A}$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

C. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru:		4p
	$W_1 = I_1^2 R_1 \Delta t$	1p	
	$E_1 = I_1 R_1$	2p	
	rezultat final: $W_1 = 32{,}4\ \text{kJ}$	1p	
b.	Pentru:		4p
	$E_1 + E_2 = IR_3$	2p	
	$P_2 = E_2 I$	1p	
	rezultat final: $P_2 = 54\ \text{W}$	1p	
c.	Pentru:		3p
	$U_{AB} = E_1 + E_2$	2p	
	rezultat final: $U_{AB} = 18\ \text{V}$	1p	
d.	Pentru:		4p
	$E_2 = I_2 R_2$	1p	
	$I_2' = I_2 + \dfrac{E_1 + E_2}{R_3}$	1p	
	$P_2' = E_2 I_2'$	1p	
	rezultat final: $P_2' = 102\ \text{W}$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			15p

D. OPTICĂ (45 puncte)

D. Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	b	3p
2.	a	3p
3.	c	3p
4.	c	3p
5.	a	3p
TOTAL pentru Subiectul I		15p

D. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: Construcția corectă a imaginii 4p	4p
b.	Pentru: $\frac{1}{x_2}-\frac{1}{x_1}=\frac{1}{f}$ 1p $D=\|x_2-x_1\|$ 1p rezultat final $D=16\,\text{cm}$ 1p	3p
c.	Pentru: $x_1^{/}=-6\,\text{cm}$ 1p $\frac{1}{x_2^{/}}-\frac{1}{x_1^{/}}=\frac{1}{f}$ 1p $\Delta x=x_2^{/}-x_2$ 1p rezultat final $\Delta x=4$ cm 1p	4p
d.	Pentru: $x_2^{//}=24\,\text{cm}$ 1p $\frac{1}{x_2^{//}}-\frac{1}{x_1}=\frac{1}{f_{sistem}}$ 1p $\frac{1}{f_{sistem}}=\frac{1}{f}+C^{/}$ 1p rezultat final $C^{/}=-8{,}33\ \text{m}^{-1}$ 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea		15p

D. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: $D_0=i\cdot a/\lambda$ 3p rezultat final $D_0=3$ m 1p	4p
b.	Pentru: $\delta=\frac{ax}{D}$ 2p rezultat final $\delta=6\cdot10^{-7}$ m 1p	3p
c.	Pentru: $x_{\min}=\frac{5\lambda D}{2a}$ 1p $x_{\max}=\frac{\lambda D}{a}$ 1p $\Delta x=\frac{7\lambda D}{2a}$ 1p rezultat final $\Delta x=3{,}5\,\text{mm}$ 1p	4p
d.	Pentru: $i'=\frac{\lambda' D}{a}$ 1p $\lambda'=\lambda/n_{apa}$ 2p rezultat final $i'=0{,}75$ mm 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea		15p